

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

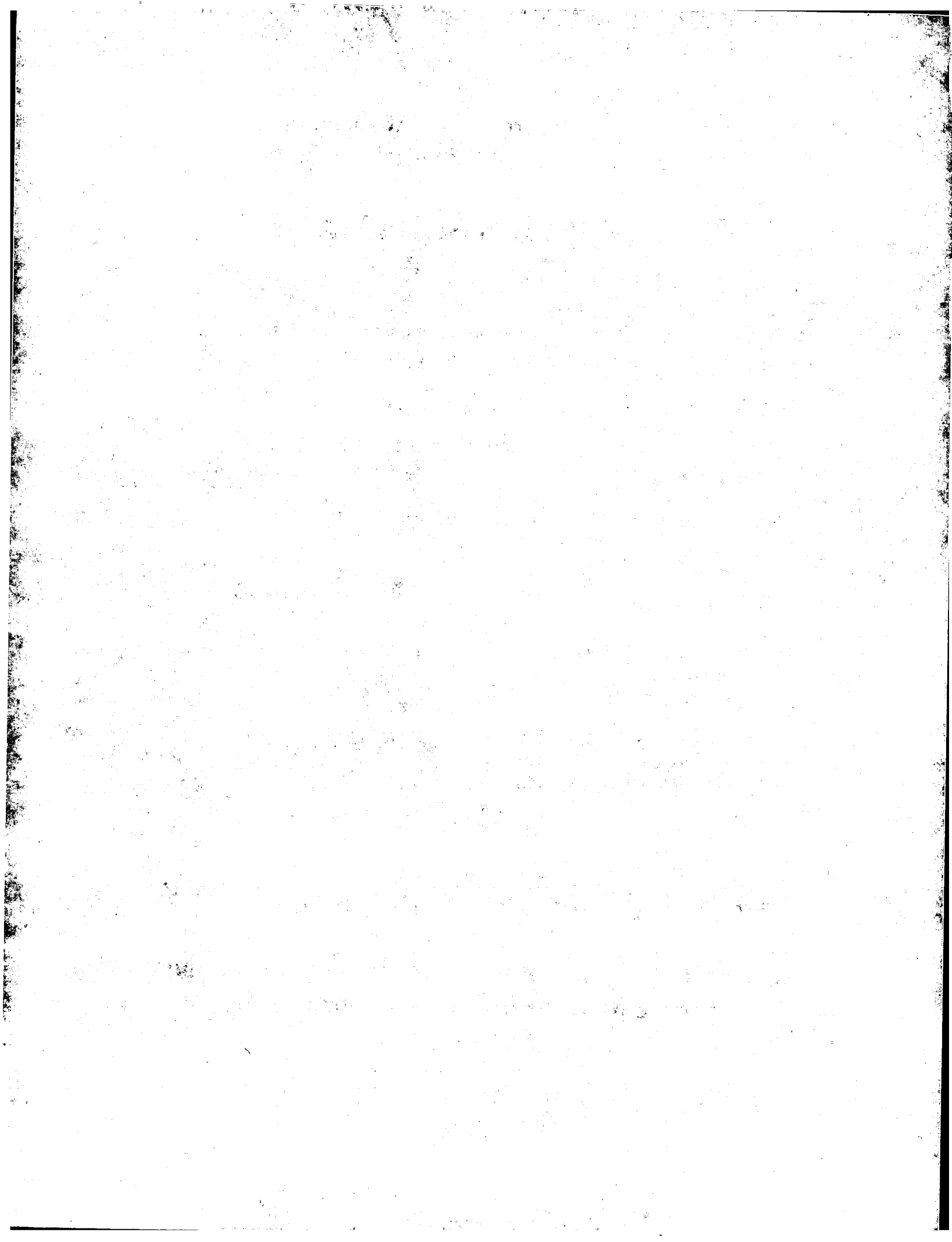
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11037283 A**

(43) Date of publication of application: **12.02.99**

(51) Int. Cl.

**F16H 61/16**  
**F16H 9/00**  
**// F16H 59:08**  
**F16H 59:24**

(21) Application number: **09196932**

(22) Date of filing: **23.07.97**

(71) Applicant: **NISSAN MOTOR CO LTD**

(72) Inventor: **OCHIAI TATSUO**  
**OKAHARA HIROBUMI**

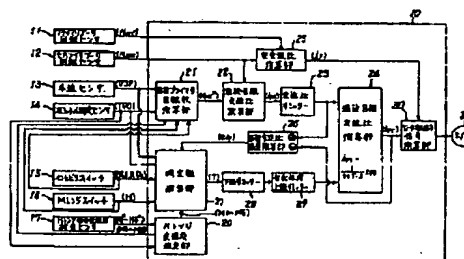
(54) **SHIFT CONTROLLER OF AUTOMATIC TRANSMISSION**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent an excessive engine brake feeling from being given to a driver by prohibiting downshift until a shift to a second speed is completed when the skip downshift shift command to a first speed is performed in the operation of engine brake of a manual speed change mode.

**SOLUTION:** An M range shift stage determining section 20 determines the M range shift stage (a first speed M1 to a sixth speed M6) by performing a specified control program on the basis of the throttle opening TVO from a sensor 14 and the M range command shift stage (a first speed M1' to a sixth speed M6') from a sensor 17 in a manual speed change mode for performing shift in which the stepwise change of the gear ratio is generated by the shift command based on the manual operation of a driver so that the downshift shifting to the first speed by an additional downshift command in downshift shift may be prohibited until the second speed is achieved.





(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-37283

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

F 1 6 H 61/16

9/00

// F 1 6 H 59:08

59:24

識別記号

F I

F 1 6 H 61/16

9/00

C

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-196932

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月23日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 落合 辰夫

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 岡原 博文

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

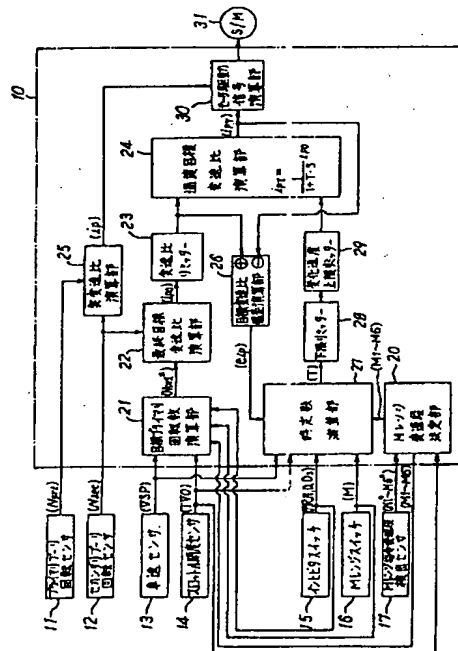
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外8名)

(54) 【発明の名称】 自動変速機の変速制御装置

(57) 【要約】

【課題】 手動変速モードのエンジンプレーキ作動時に第1速への飛び越しダウンシフト変速指令がなされた場合、当該ダウンシフトを第2速への変速が完了するまで禁止して、運転者に過大エンジンプレーキ感を与えないようにする。

【解決手段】 Mレンジ変速段決定部20は、運転者の手動操作に基づく変速指令によって段階的な変速比の変化を生ずる変速を行う手動変速モード時には、センサ14からのスロットル開度TVOおよびセンサ17からのMレンジ指令変速段(第1速M1\*~第6速M6\*)を基に所定制御プログラムを実行することにより、エンジンプレーキ作動中には、ダウンシフト変速実施中の追加のダウンシフト指令による第1速へのダウンシフト変速を、第2速が達成されるまでの間は禁止するようにして、Mレンジ変速段(第1速M1~第6速M6)を決定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 運転者の手動操作に基づくアップシフト指令またはダウンシフト指令によって段階的な変速比の変化を生ずる変速を行う手動変速モードと、走行状態に基づいて変速を行う自動変速モードとを選択可能な自動変速機の変速制御装置において、エンジンブレーキ作動中か否かを判定するエンジンブレーキ判定手段と、最低速段の1つ上の変速段が達成されたか否かを判定する第2速達成判定手段と、エンジンブレーキ作動中と判定された場合、最低速段の1つ上の変速段が達成されるまでの間、前記手動変速モードにおけるダウンシフト変速実施中の追加のダウンシフト指令による最低速段へのダウンシフト変速を禁止するダウンシフト制限手段とを具備して成ることを特徴とする自動変速機の変速制御装置。

【請求項2】 前記エンジンブレーキ判定手段は、スロットル開度が予め設定した閾値以下のとき、あるいは車両の前後加速度が予め設定した閾値以下のとき、エンジンブレーキ作動中と判定することを特徴とする請求項1記載の自動変速機の変速制御装置。

【請求項3】 前記エンジンブレーキ判定手段は、スロットル開度が予め設定した閾値以下で、かつ車両の前後加速度が予め設定した閾値以下のとき、エンジンブレーキ作動中と判定することを特徴とする請求項1記載の自動変速機の変速制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動変速機の変速制御装置、特に、運転者の手動操作に基づくアップシフト指令またはダウンシフト指令によって段階的な変速比の変化を生ずる変速を行う手動変速モードと、走行状態に基づいて変速を行う自動変速モードとを選択可能な自動変速機の変速制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】自動変速機を搭載した車両においては、自動変速レンジ（Dレンジ）の選択時には、車速やエンジン負荷（スロットル開度）等の走行状態に基づいて自動的に変速が実施される。しかし、このような自動変速機を搭載した車両にあっても、運転者が手動変速機のような変速操作感を望むことがある。この要求に鑑み、運転者の手動操作によって所定変速段への変速を行い得るようにした、マニュアルレンジ（Mレンジ）付きの自動変速機が、例えば特開平5-322022号公報により提案されている。

【0003】このようなMレンジ付き自動変速機においては、Mレンジ選択時に運転者が手動操作により段階的な変速比の変化を生ずるアップシフト指令またはダウンシフト指令を行った場合、当該指令に応じた変速段への変速が実施されることになり、例えば、第4速において

ダウンシフト指令を2回繰り返した場合には、第4速から第2速への変速が実施されることになる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のMレンジ付き自動変速機にあつては、Mレンジ選択時に運転者が手動操作によりダウンシフト指令を3回以上繰り返した場合、当該変速により達成すべき変速段の位置に拘わらず無条件で当該ダウンシフト指令を受け入れてしまうため、「現在の変速段」から「現在の変速段に対し3段以上低い変速段」への変速が実施されることになる。その結果、例えば第4速においてダウンシフト指令を3回繰り返した場合には、第4速から第1速への飛び越し変速が実施されることになり、運転者に第1速エンジンブレーキによる過大エンジンブレーキ感を与えるおそれがある。

【0005】本発明は、手動変速モードにおいて運転者に過大エンジンブレーキ感を与えるような最低速段（第1速）への飛び越しダウンシフト変速指令がなされた場合には、当該ダウンシフトを最低速段の1つ上の変速段（第2速）への変速が完了するまで実施しないようにすることにより、上述した問題を解決することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的のため、本発明の請求項1の構成は、運転者の手動操作に基づくアップシフト指令またはダウンシフト指令によって段階的な変速比の変化を生ずる変速を行う手動変速モードと、走行状態に基づいて変速を行う自動変速モードとを選択可能な自動変速機の変速制御装置において、エンジンブレーキ作動中か否かを判定するエンジンブレーキ判定手段と、最低速段の1つ上の変速段が達成されたか否かを判定する第2速達成判定手段と、エンジンブレーキ作動中と判定された場合、最低速段の1つ上の変速段が達成されるまでの間、前記手動変速モードにおけるダウンシフト変速実施中の追加のダウンシフト指令による最低速段へのダウンシフト変速を禁止するダウンシフト制限手段とを具備して成ることを特徴とするものである。

【0007】本発明の請求項1においては、エンジンブレーキ作動中と判定された場合、運転者の手動操作に基づくアップシフト指令またはダウンシフト指令によって段階的な変速比の変化を生ずる変速を行う手動変速モードにおいてダウンシフト変速実施中に追加のダウンシフト指令が複数回なされた場合であっても、最低速段の1つ上の変速段が達成されるまでの間は前記手動変速モードにおけるダウンシフト変速実施中の追加のダウンシフト指令による最低速段へのダウンシフト変速が禁止される。

【0008】本発明の請求項2の構成は、上記請求項1において、前記エンジンブレーキ判定手段は、スロットル開度が予め設定した閾値以下のとき、あるいは車両の

前後加速度が予め設定した閾値以下のとき、エンジンブレーキ作動中と判定することを特徴とするものである。

【0009】本発明の請求項2においては、スロットル開度が予め設定した閾値以下になった場合、あるいは、車両の前後加速度が予め設定した閾値以下になった場合には、エンジンブレーキ作動中と判定される。

【0010】本発明の請求項3の構成は、上記請求項1において、前記エンジンブレーキ判定手段は、スロットル開度が予め設定した閾値以下で、かつ車両の前後加速度が予め設定した閾値以下のとき、エンジンブレーキ作動中と判定することを特徴とするものである。

【0011】本発明の請求項3においては、スロットル開度が予め設定した閾値以下になった場合、それと同時に、車両の前後加速度が予め設定した閾値以下になった場合であれば、エンジンブレーキ作動中と判定される。

【0012】

【発明の効果】本発明の請求項1によれば、手動変速モードにおいてエンジンブレーキ作動中のダウンシフト変速実施中の追加のダウンシフト指令による最低速段へのダウンシフト変速は、最低速段の1つ上の変速段が達成されるまでの間は禁止されるため、運転者に過大エンジンブレーキ感を与えるような最低速段（第1速）への飛び越しダウンシフト変速（例えば第4速から第1速へのダウンシフト変速）を禁止することができ、運転フィーリングが向上する。

【0013】本発明の請求項2によれば、スロットル開度に基づく上記判定条件または車両の前後加速度に基づく上記判定条件の何れか一方を満たすか否かにより、エンジンブレーキ作動中であるか否かを精度良く判定することができる。

【0014】本発明の請求項3によれば、スロットル開度に基づく上記判定条件および車両の前後加速度に基づく上記判定条件の双方を同時に満たすか否かにより、エンジンブレーキ作動中であるか否かをさらに精度良く判定することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。図1は本発明の第1実施形態の自動変速機の変速制御装置の機能別ブロックを示す図であり、本実施形態では自動変速機として無段変速機を用いている。一般に、Vベルト式無段変速機や、トロイダル型無段変速機に代表される無段変速機は、エンジン要求負荷および車速等の走行条件から目標変速比を求め、実変速比がこの目標変速比になるよう変速制御を行う。本実施形態の無段変速機は、段階的な変速比を設定して、第1速～第6速の変速段を定め、運転者の手動操作でかかる変速段への変速を行うことができるようにしたマニュアルレンジ（Mレンジ）付きの無段変速機として構成されている。

【0016】図1に示す変速制御装置10は、図示しな

かったが、入力側プーリであるプライマリプーリと、出力側プーリであるセカンダリプーリとの間にVベルトを掛け渡し、両プーリのV溝幅を変化させてこれらプーリに対するVベルトの巻き掛け円弧径を変更することにより変速比を無段階に変化させ得るVベルト式無段変速機のために構成した変速制御装置とする。

【0017】この変速制御装置10には、上記プライマリプーリの回転数 $N_{pri}$ を検出するプライマリプーリ回転センサ11からの信号と、上記セカンダリプーリの回転数 $N_{sec}$ を検出するセカンダリプーリ回転センサ12からの信号と、車速VSPを検出する車速センサ13からの信号と、無段変速機の前段におけるエンジンのスロットル開度TVOを検出するスロットル開度センサ14からの信号と、無段変速機の選択レンジ（駐車レンジP、後進走行レンジR、前進通常走行レンジD、前進スポーツ走行レンジD<sub>s</sub>）を検出するインヒビタスイッチ15からの信号と、無段変速機のマニュアル走行レンジ（Mレンジ）を検出するMレンジスイッチ16からの信号と、Mレンジでのアップシフトスイッチおよびダウンシフトスイッチ（共に図示せず）の操作に対応するMレンジ指令変速段（第1速M1\*～第6速M6\*）を検出するMレンジ指令変速段検出センサ17からの信号とを入力する。

【0018】本実施形態においては、変速制御装置10を特に以下の構成とする。Mレンジ変速段決定部20は、センサ14で検出したスロットル開度TVOおよびMレンジ指令変速段検出センサ17で検出したMレンジ指令変速段（第1速M1\*～第6速M6\*）を基に、後述する図3の制御プログラムを実行することにより、Mレンジ変速段（第1速M1～第6速M6）を決定する。目標プライマリ回転数演算部21は、センサ13および14で検出した車速VSPおよびスロットル開度TVO、インヒビタスイッチ15およびMレンジスイッチ16で検出した選択レンジ位置、更には、Mレンジ変速段決定部20が決定したMレンジ変速段（第1速M1～第6速M6）から、図2(a)のDレンジ用の変速線図に対応した変速マップ、同図(b)のD<sub>s</sub>レンジ用の変速線図に対応した変速マップ、および同図(c)のMレンジ用の変速線図に対応した変速マップを基に目標プライマリ回転数 $N_{pri}^*$ を検索する。

【0019】最終目標変速比演算部22は、上記の目標プライマリ回転数 $N_{pri}^*$ をセカンダリプーリの回転数 $N_{sec}$ で除算することにより、最終（定常）目標変速比 $i_{p0} (= N_{pri}^* / N_{sec})$ を算出する。変速比リミッター23は、上記の最終目標変速比 $i_{p0}$ の上限値および下限値をハードウェア限界値に制限して過渡目標変速比演算部24に出力するもので、以下において最終目標変速比 $i_{p0}$ と称するものは全て、かように制限された後における最終目標変速比を意味するものとする。実変速比演算部25は、センサ11で検出したプライマリプーリ

の回転数 $N_{pri}$ を、センサ12で検出したセカンダリプーリの回転数 $N_{sec}$ により除算することで、実変速比 $i_p (= N_{pri} / N_{sec})$ を算出し、目標変速比偏差演算部26は、変速比リミッター23からの最終目標変速比 $i_{p0}$ と、過渡目標変速比演算部24で求めた過渡目標変速比 $i_{pT}$ との間における、目標変速比偏差 $e_{ip} (= i_{p0} - i_{pT})$ を算出する。

【0020】時定数演算部27は、センサ13および14で検出した車速 $VSP$ およびスロットル開度 $TVO$ 、インヒビタスイッチ15からの選択レンジ（駐車レンジP、後進走行レンジR、前進通常走行レンジD、前進スポーツ走行レンジD<sub>s</sub>）に関する信号、Mレンジスイッチ16からのマニュアル走行レンジ（M）に関する信号、Mレンジ変速段決定部20が決定したMレンジ変速段（第1速M1～第6速M6）に関する信号および上記の目標変速比偏差 $e_{ip}$ をそれぞれ入力され、これら入力情報を基に、変速制御の時定数 $T$ を決定する。ここで時定数 $T$ は、最終目標変速比 $i_{p0}$ に対する過渡目標変速比 $i_{pT}$ の応答性を決定して変速速度を定めるためのもので、過渡目標変速比演算部24が最終目標変速比 $i_{p0}$ から過渡目標変速比 $i_{pT}$ を算出するときに用いるものである。

【0021】下限リミッター28および変化速度上限リミッター29は、時定数演算部27が求めた時定数 $T$ の下限値および変化速度の上限を制限して過渡目標変速比演算部24に入力する。なお、以下において時定数 $T$ と称するは全て、これら下限リミッター28および変化速度上限リミッター29により下限値および変化速度の上限を制限された後の時定数を意味するものとする。過渡目標変速比演算部24は、前記した変速比リミッター23からの最終目標変速比 $i_{p0}$ と、時定数 $T$ およびラプラス演算子 $S$ とを用いて過渡目標変速比 $i_{pT}$ を、 $i_{pT} = [1 / (1 + T)] i_{p0}$ なる演算により求め、これをモータ駆動信号演算部30に出力する。

【0022】モータ駆動信号演算部30は、過渡目標変速比 $i_{pT}$ と実変速比 $i_p$ との偏差に応じ、実変速比 $i_p$ を過渡目標変速比 $i_{pT}$ に一致させるためのモータ駆動信号を演算し、これを無段変速機の変速制御用ステップモータ31に出力する。ステップモータ31は当該駆動信号に応動して図示せざる変速制御弁をストロークさせ、これからの変速制御油圧により無段変速機を上記の過渡目標変速比 $i_{pT}$ となるよう変速させる。

【0023】次に、本実施形態におけるMレンジ変速段の決定について詳細に説明する。図3は第1実施形態においてMレンジ変速段決定部20により実行されるMレンジ変速段決定の制御プログラムを示すフローチャートであり、この制御プログラムは、無段変速機のMモード時（Mレンジ選択時）に起動される。

【0024】図3の制御プログラムにおいて、まずステップ51では、Mレンジ指令変速段検出センサ17で検

出したMレンジ指令変速段（第1速M1・～第6速M6の何れか1つ）を基に、現在のMレンジ変速段（ $M_i$ ＝第1速M1～第6速M6の何れか1つ）よりも低い変速段へのダウンシフト変速指令がなされたか否かを判定し、ダウンシフト変速指令がなされた場合に限り、制御をステップ52に進める。ステップ52では、ダウンシフト変速中か否かを判定する。このステップ52の判定は、制御1回目（Mレンジ選択直後）に限りNOとなって制御をステップ53に進める。ステップ53では、現在のMレンジ変速段 $CurGp$ を1段低下させる（ $CurGp = CurGp - 1$ ）。一方、制御2回目以降はステップ52の判定はYESとなり、制御をステップ54に進める。

【0025】ステップ54では、スロットル開度センサ14で検出したスロットル開度 $TVO$ が予め設定した閾値 $TVO_0$ 以下か否かによりエンジンブレーキ作動中か否かを判定する。このステップ54の判定は、運転者がアクセル踏み込み操作を行った場合にはNOとなって制御をステップ53に進め、そこで現在のMレンジ変速段 $CurGp$ を1段低下させる。一方、運転者がアクセル足離し操作を行った場合にはステップ54の判定はYESとなって制御をステップ55に進めることになる。

【0026】ステップ55では、現在のMレンジ変速段 $CurGp$ が最低速段の1つ上の変速段（すなわち第2速）であるか否かの判定を行う。このステップ55の判定は、Mレンジ選択時に既に第2速になっている場合を除き制御1回目にはNOとなって制御をステップ53に進めることになり、そこで現在のMレンジ変速段 $CurGp$ を1段低下させる。一方、制御2回目以降は、上記ステップ55の判定がNOである間はステップ53を繰り返して現在のMレンジ変速段 $CurGp$ を1段ずつ低下させるが、現在のMレンジ変速段 $CurGp$ が低下を繰り返すことにより第2速に到達したとき上記ステップ55の判定がYESとなるため制御がステップ56に進むことになり、そこで現在のMレンジ変速段 $CurGp$ を保持する（ $CurGp = CurGp$ ）。

【0027】次に、本実施形態の作用を説明する。無段変速機において、Dレンジ選択状態からMレンジに切り換えると、Mレンジ変速段（ $M_i$ ＝第1速M1～第6速M6）の中で、その時点の変速比に最も近い変速比を有するMレンジ変速段となり、このMレンジ選択時には、図3の制御プログラムが起動される。ところで、無段変速機においては、Mレンジ選択時に運転者がダウンシフトスイッチを複数回押すことにより現在のMレンジ変速段よりも3段以上低いMレンジ変速段への変速を指令する場合があります。例えばMレンジ第4速においてダウンシフトスイッチを3回押した場合には、第4速から第1速への飛び越しダウンシフトが指令されることになる。この場合、このダウンシフト指令をそのまま許可したのでは、運転者に第1速エンジンブレーキによる過大エンジ



ンブレーキ感を与えるおそれがある。

【0028】そこで、本実施形態では、Mレンジ選択時に例えば第4速から第1速へのダウンシフト指令が発せられた場合、まず、図3の制御プログラムのステップ51のYES-ステップ52のNO-ステップ53の実行により第4速から第3速へのダウンシフトを許可し、次に、ステップ51のYES-ステップ52のYES-ステップ54のYES-ステップ55のNO-ステップ53の実行により第3速から第2速へのダウンシフトを許可する。その後、ステップ51のYES-ステップ52のYES-ステップ54のYES-ステップ55のYES-ステップ56の実行により第2速から第1速へのダウンシフトを禁止して第2速を保持する（なお、これに伴い第2速から第1速へのダウンシフト指令は無視されることになる）。その結果、最低速段の1つ上の変速段（第2速）が達成されるまでの間、運転者に過大エンジンブレーキ感を与えるような最低速段（第1速）への飛び越しダウンシフト変速（例えば第4速から第1速へのダウンシフト変速）が禁止されることになり、運転フィーリングが向上する。

【0029】なお、上記第1実施形態では、自動変速機として無段変速機を用いる場合について説明したが、有段自動変速機を用いる構成にも適用し得ることは言うまでもない。また、上記第1実施形態では、スロットル開度センサ14で検出したスロットル開度TVOが予め設定した閾値TVO<sub>0</sub>。以下の場合をエンジンブレーキ作動中と判定するようにしているが、代わりに、車両の前後加速度を検出するセンサ（前後加速度センサ等）からの信号Gが予め設定した閾値G<sub>0</sub>。以下の場合をエンジンブレーキ作動中と判定するようにしてもよい。さらに、スロットル開度TVOが予め設定した閾値TVO<sub>0</sub>。以下の場合で、かつ車両の前後加速度GがG<sub>0</sub>。以下の場合をエンジンブレーキ作動中と判定するようにしてもよく、そ

の場合、エンジンブレーキ作動中の判定精度が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の自動変速機の変速制御装置の機能別ブロックを示す図である。

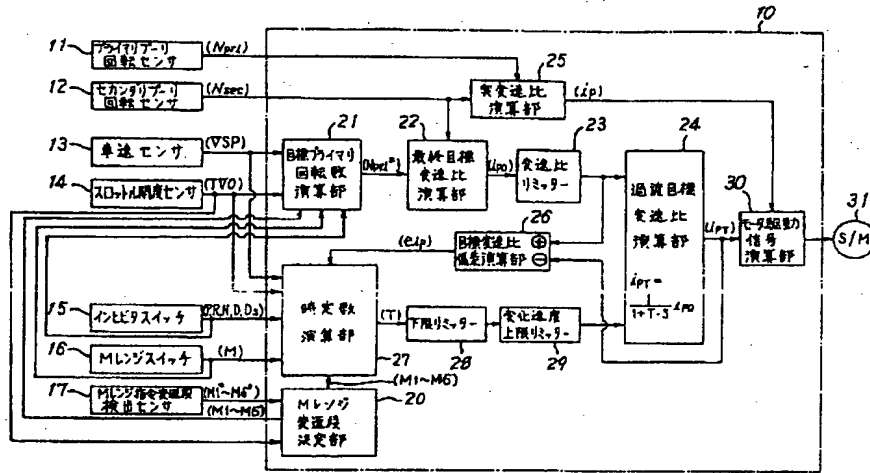
【図2】(a)、(b)、(c)は夫々、第1実施形態において自動変速機として用いた無段変速機の目標プライマリプーリ回転数を示す、Dレンジ用、D<sub>s</sub>レンジ用およびMレンジ用の変速制御パターン図である。

【図3】第1実施形態においてMレンジ変速段決定部により実行されるMレンジ変速段決定の制御プログラムを示すフローチャートである。

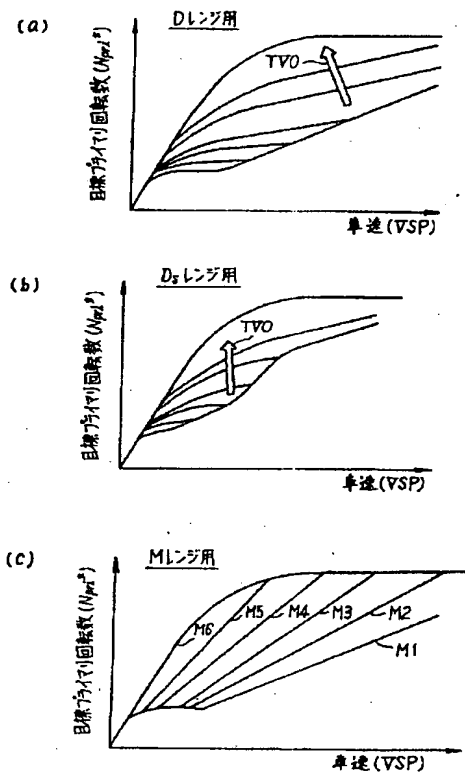
【符号の説明】

- 10 変速制御装置
- 11 プライマリプーリ回転センサ
- 12 セカンダリプーリ回転センサ
- 13 車速センサ
- 14 スロットル開度センサ
- 15 インヒビタスイッチ
- 16 Mレンジスイッチ
- 17 Mレンジ変速段検出センサ
- 20 Mレンジ変速段決定部
- 21 目標プライマリ回転数演算部
- 22 最終目標変速比演算部
- 23 変速比リミッター
- 24 過渡目標変速比演算部
- 25 実変速比演算部
- 26 目標変速比偏差演算部
- 27 時定数演算部
- 28 時定数下限リミッター
- 29 時定数変化速度上限リミッター
- 30 モータ駆動信号演算部
- 31 変速制御用ステップモータ

【図1】



【図2】



【図3】

